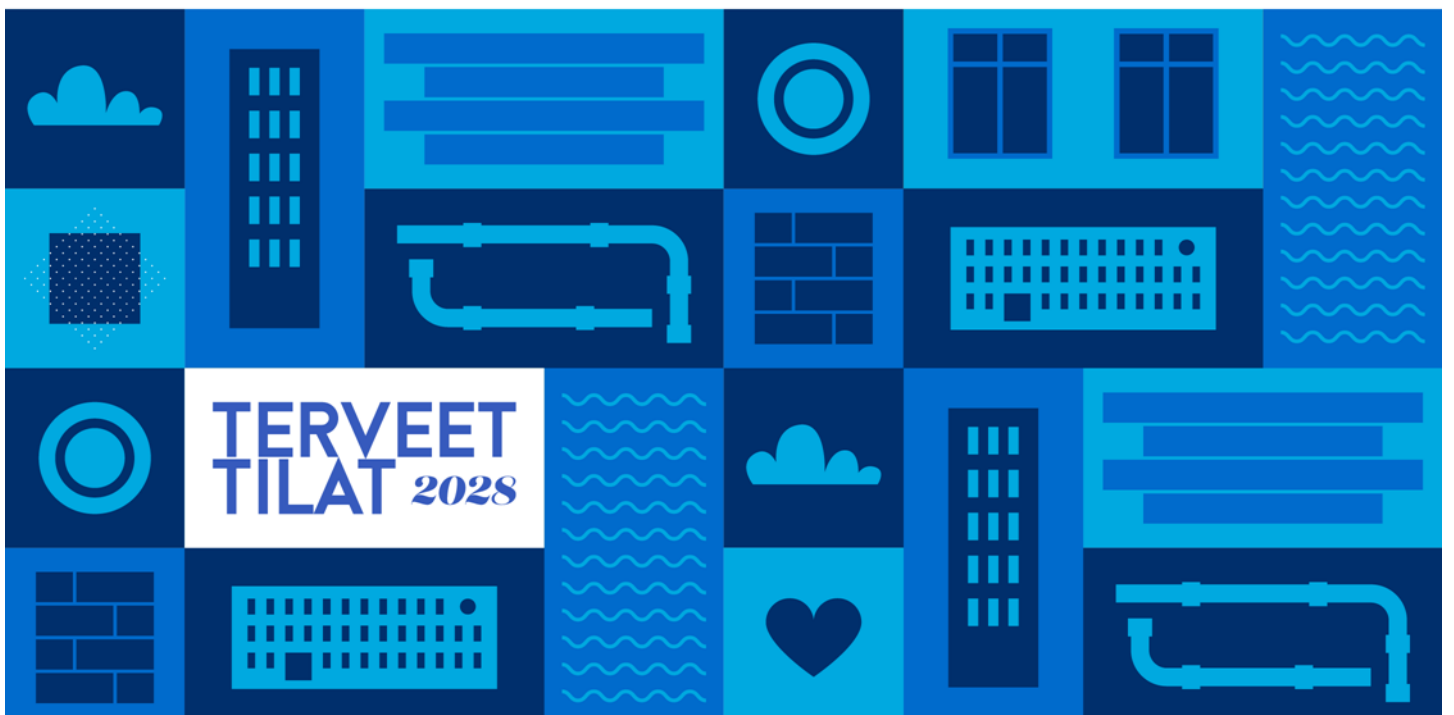




Homekoiran käyttö mikrobiperäisten hajujen havainnoimisessa

Opas tilaajalle, koiranohjaajalle ja kuntotutkijalle



Valtioneuvoston kanslia 2023

Ympäristöministeriö

Senaatti-kiinteistöt

Homekoiran käyttö mikrobiperäisten hajujen havainnoimisessa

Opas tilaajalle, koiranohjaajalle ja kuntotutkijalle

Helsinki 2023

Terveet tilat 2028 on hallituksen 10-vuotinen toimintaohjelma, jonka tavoitteena on tervehdyttää julkiset rakennukset ja tehostaa sisäilmasta oireilevien hoitoa ja kuntoutusta.

tilatjaterveys.fi

Kannen kuva: Ville Heikkinen

Sisällys

Esipuhe

Termit ja käsitteet

1	Yleistä homekoiratutkimuksesta	7
1.1	Johdanto	7
1.2	Mitä homekoira havaitsee?	7
1.3	Homekoiran käyttötilanteet.....	9
1.4	Koirakon työskentely	10
1.5	Homekoiratoiminnan lainsäädännöllinen toimintaympäristö	12
2	Homekoiratutkimuksen kulku tilaajalle	13
2.1	Homekoiratutkimuksen tilaaminen	13
2.2	Homekoiratutkimukseen valmistautuminen.....	13
2.3	Homekoiratutkimuksen suorittaminen	15
2.4	Homekoiratutkimuksen raportointi ja jatkotoimenpiteet.....	17
3	Teoriaa homekoiranohjaajille ja kuntotutkijoille	18
3.1	Yleisiä epävarmuustekijöitä.....	18
3.2	Ilmavirtausten ja painesuhteiden vaikutus.....	19
3.3	Ilmatiivyyden vaikutus hajujen kulkeutumiseen	23
3.4	Ilmaisukohtaan liitetyt tyypilliset hajulähteet.....	25
4	Homekoiranohjaajana toimiminen	26
4.1	Homekoiranohjaajan osaaminen.....	26
4.2	Koiran kouluttaminen hajujen havainnoimiseen	26
4.3	Koirakon työturvallisuus	27
4.4	Eettinen toiminta	28
5	Lähteet ja lisätietoa	29
	Liite 1: Esimerkki toimeksiantosopimuksesta	31
	Liite 2: Esimerkki raportista	33

ESIPUHE

Homekoiran käyttö mikrobiperäisten hajujen havainnoimisessa -opas kertoo yleisesti homekoiratutkimuksesta ja sen kulusta. Oppaassa on lisäksi esitetty homekoiratutkimukseen liittyviä epävarmuustekijöitä. Opas on tehty homekoiratutkimusten tilaajien, homekoiranohjaajien ja kuntotutkijoiden käyttöön. Tilaaja löytää oppaasta tietoa homekoiran eri käyttötilanteista, homekoiratutkimuksen toteutuksesta ja siihen valmistautumisesta. Homekoiranohjaajaa varten oppaassa määritellään homekoiran avulla tehtävän tutkimuksen ja raportoinnin tavoitteita. Kuntotutkijalle esitellään koiran ilmaisuun vaikuttavia tekijöitä ja jatkotutkimuksissa huomioitavia asioita. Tätä opasta voi hyödyntää soveltuvin osin myös sisäilmaan liittyviin muihin koiratutkimuksiin.

Oppaan ohjausryhmään on kuulunut sisäilma-asiantuntijoita ja koiranohjaajia eri organisaatioista. Ohjausryhmän työtä johtivat yli-insinööri Timo Lahti ympäristöministeriöstä (31.3.2023 asti) ja johtava asiantuntija Katja Outinen valtioneuvoston kansliasta. Oppaan toteutuksesta ovat vastanneet valtion toimitiloista vastaavan Senaatti-kiinteistöjen sisäolosuhteisiin erikoistuneet asiantuntijat ja koiranohjaajat. Opasluonnoksesta pyydettiin kohdennetusti lausunnot kesäkuussa 2022.

Opas korvaa valtakunnallisessa Kosteus- ja hometalkoot -ohjelmassa vuonna 2015 julkaistut, homekoiratutkimuksen tilaajalle ja koiranohjaajalle suunnatut ohjeet Homekoiran käyttö kiinteistöissä esiintyvien mikrobiperäisten hajujen tarkastuksessa ja Homekoiranohjaajan toimintaohje.

Opas toteutettiin valtioneuvoston kanslian toimeksiannosta osana Terveet tilat 2028 -ohjelmaa. Opas on julkaistu Terveet tilat -ohjelman verkkosivuilla osoitteessa <https://www.tilatjaterveys.fi/homekoira-opas>.

Helsingissä kesäkuussa 2023

Katja Outinen, valtioneuvoston kanslia

Kirjoittajat, Senaatti-kiinteistöt:

Risse Koponen, erityisasiantuntija, sisäolosuhteet

Anne Korpi, erityisasiantuntija, sisäolosuhteet

Emilia Rainetoja, asiantuntija, sisäolosuhteet, koiranohjaaja

Ville Heikkinen, asiantuntija, sisäolosuhteet, koiranohjaaja

Jussi Grönman, asiantuntija, sisäolosuhteet, koiranohjaaja

Jari Savela, asiantuntija, sisäolosuhteet

Maria Jokela, asiantuntija, sisäolosuhteet, koiranohjaaja

Ohjausryhmä:

Timo Lahti, yli-insinööri, ympäristöministeriö

Katja Outinen, johtava asiantuntija, valtioneuvoston kanslia

Leena Stenlund, sisäympäristöasiantuntija/Vantaan kaupunki, koiranohjaaja/Espoon Homekoirat, Suomen Homekoirayhdistys ry

Tiina Koskinen-Tammi, asianajaja, Asianajotoimisto Alfa Oy

Kaisa Jalkanen, tutkija, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos

Karoliina Viitamäki, rakennusterveysasiantuntija

TERMIT JA KÄSITTEET

Hajukuva	Kokonaisuus eri hajuja ja niiden yhdistelmiä, jotka homekoira yhdistää mikrobihajuihin.
Homekoira	Koira, joka on koulutettu ilmaisemaan mikrobiperäisiä hajuja, ja jota käytetään homekoiratutkimuksessa.
Homekoiranohjaaja	Henkilö, joka ohjaa homekoiraa homekoiratutkimuksen ajan sekä suunnittelee siihen liittyvät valmistelut. Tavallisimmin sama henkilö on myös koiran omistaja ja kouluttaja.
Homekoiratutkimus	Rakenteita tai materiaalia rikkoman kuntotutkimusmenetelmä, jossa koulutetun koiran avulla tarkastetaan tilat mikrobiperäisten hajujen tai niiden vuotoreittien paikantamiseksi.
Koirakko	Koiranohjaaja ja homekoira muodostavat yhdessä koirakon.
Koiran ilmaisu	Koiralle opetettu toiminto, jonka se tekee havaitessaan mikrobiperäistä hajua. Eri tapoja tehdä ilmaisu ovat esimerkiksi maahanmeno, istuminen, jähmettyminen paikalleen, nenällä tai tassulla kohdan näyttäminen tai raapiminen.
Koiran ilmaisukohta	Rakennuksessa oleva kohta, jossa koira suorittaa ilmaisun. Koira koulutetaan ilmaisemaan kohta, jossa se aistii mikrobiperäisen hajun voimakkaimmin tai kohdan, jossa haju tulee sisäilmaan.
Koiran ilmaisun tulkinta	Tulkinta, jossa homekoiranohjaaja arvioi homekoiran käyttäytymisen perusteella, onko homekoira tehnyt sille koulutetun ilmaisun ja mihin ilmaisu kohdentuu.
Kuntoarvio	Kuntoarvio on menettely, jolla arvioidaan rakennuksen kunto pääosin aistinvaraisesti. Kuntoarviossa selvitetään kiinteistön tilojen, rakennusosien, taloteknisten järjestelmien ja ulkoalueiden kunto aistinvaraisesti sekä arvioidaan kiinteistön korjaustarvetta.
Kuntotutkija	Kuntotutkija on henkilö, joka tekee tutkittavaan kohteeseen tutkimussuunnitelman ja tutkimuksen, analysoi tulokset ja tekee toimenpideehdotukset. Kuntotutkijan apuna voi olla mittaja. Kuntotutkijan pätevyysvaatimuksia on esitetty esimerkiksi <i>Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus</i> -oppaassa (Ympäristöministeriö 2016, luku 1.3).
Kuntotutkimus	Kuntotutkimus on menetelmä, jossa tutkitaan rakenteiden tai rakennukseen kuuluvien järjestelmien kunto käyttäen aistinvaraisten havaintojen, mittausten ja kuvausten lisäksi rakenteita rikkovia tutkimus- ja mittausvälineitä sekä tehdään rakenneavauksia. Kuntotutkimus voi kohdistua tiettyihin rakenteisiin, vesi- ja viemärijärjestelmiin, ilmanvaihtojärjestelmiin tai sisäilmaan vaikuttaviin tekijöihin.

Käyttötilanne	Käyttötilanne kuvaa laajempaa toimintaympäristöä, jossa homekoiratutkimus toteutetaan. Erilaisia käyttötilanteita ovat tilojen ennakoiva tarkastus, mikrobivaurioiden selvittäminen ja mikrobivaurioihin liittyvien korjausten laadunvarmistus ja seuranta.
Laadunvarmistus	Toimenpiteet ja toimintatavat, joiden tavoitteena on homekoiratutkimuksen laadun parantaminen sekä luotettavuuden arvioiminen. Laadunvarmistustoimenpiteillä pyritään hallitsemaan tyypillisiä epävarmuustekijöitä.
Raportti	Asiakirja, joka sisältää tiedot homekoiratutkimuksen suorittamisesta ja tutkimusolosuhteista sekä tarkat tiedot homekoiran ilmaisukohdista.
Terveyshaitta	Terveydensuojelulain (763/1993) mukaan terveyshaitta on ympäristössä olevasta tekijästä tai olosuhteesta aiheutuva sairaus tai sairauden oire. Terveydensuojelulaissa terveyshaitaksi katsotaan myös altistuminen terveydelle haitalliselle aineelle tai olosuhteelle siten, että sairauden tai sen oireiden ilmeneminen on mahdollista. Terveydensuojeluviranomainen tekee terveyshaitta-arvion.
Tilaaaja	Osapuoli, joka tekee homekoiratutkimuksen toimeksiannon. Tilaaja on yleensä yksityinen kiinteistön omistaja tai haltija, taloyhtiössä isännöitsijä, hallitus tai asukas. Tilaajana voi olla myös esimerkiksi kiinteistön huoltoyhtiö.
Tutkimusolosuhteet	Rakennuksessa ja sen välittömässä ympäristössä homekoiratutkimuksen aikana vallitsevat ulko- ja sisäolosuhteet, jotka vaikuttavat homekoiratutkimuksen luotettavuuteen, kuten lämpötila, tuulen voimakkuus ja suunta, sisä- ja ulkoilman välinen paine-ero sekä isommissa rakennuksissa ilmanvaihdon palvelualueet.
Yleiset toimintatavat	Homekoiratutkimuksen toimintatavat liittyen esimerkiksi homekoiratutkimuksen tilaamiseen, valmistautumiseen, toteutukseen, raportointiin, laadunvarmistukseen ja eri asiantuntijoiden rooleihin.

1 Yleistä homekoiratutkimuksesta

1.1 Johdanto

Homekoiratutkimus on rakenteita tai materiaaleja rikkomaton kuntotutkimusmenetelmä, jossa koulutetun koiran avulla tarkastetaan tilat mikrobiperäisten hajujen tai niiden vuotoreittien paikantamiseksi. Koira kertoo ilmaisullaan löytäneensä tilasta sille opetettua hajua (kuva 1). Jokaisella koiralla on oma ilmaisutansa, jota koiranohjaaja tulkitsee.

Homekoirien käyttö aloitettiin Suomessa 1980-luvulla ja se on yleistynyt 2000-luvulla. Homekoiratutkimuksia tehdään myös muun muassa Saksassa, Tanskassa, Itävallassa, Ruotsissa, Yhdysvalloissa ja Kanadassa. Suomessa on ollut käytössä vuonna 2015 laaditut ohjeet homekoiratutkimuksen tilaajalle ja homekoiranohjaajalle. Tämä päivitetty opas on tarkoitettu korvaamaan em. ohjeet.

1.2 Mitä homekoira havaitsee?

Homekoirat auttavat paikantamaan mahdollisia mikrobeihin liittyviä ongelmakohtia. Mikrobikasvusto sisältää tavallisesti erilaisia sieniä

(eli homeita ja hiivoja), bakteereita ja alkueläimiä sekä näiden tuottamia aineenvaihduntatuotteita, kuten haihtuvia yhdisteitä. Sisäilmassa on aina monenlaisia yhdisteitä, hajuja, kaasuja ja hiukkasia – ja näistä homekoiran tulisi ilmaista vain mikrobiperäisiä hajuja.

VOC-yhdisteet eli haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC, volatile organic compound), jotka usein aistitaan hajuina, ovat myös normaali osa elinympäristöämme. VOC-yhdisteitä on luontaisesti joka paikassa rakennetussa ympäristössä, myös vaurioitumattomissa materiaaleissa ja rakennekerroksissa, esimerkiksi puumateriaaleissa. Tästä syystä koiria ei yleensä käytännössä voida opettaa ilmaisemaan rakennusmateriaaleista peräisin olevia VOC-yhdisteitä. Koiran voi opettaa etsimään ja ilmaisemaan mikrobiperäisten hajujen lisäksi myös muita sisäilman laatuun mahdollisesti vaikuttavia hajuja, kuten PAH-yhdisteitä (polyaromaattiset hiilivedyt). Koirien käytöstä muiden rakennuksesta peräisin olevien hajujen ilmaisemisesta ei vielä ole pitkäaikaisia käyttökokemuksia.



Kuva 1. Homekoira tekee ilmaisun rakennuksen ulkonurkkaan. Kuva: Senaatti-kiinteistöt.

Homeen haju voi myös tarttua materiaaliin ilman, että itse materiaalissa kasvaa mikrobeja. Homekoiran ei ole tarkoitus ilmaista kosteutta tai kostuneita materiaaleja eikä se ilmaise rakennuspölyä, heikkoa siivouksen tasoa, eikä ilmanvaihdon puutteita.

Kosteusvaurioihin liittyvien mikrobiperäisten hajujen lisäksi koira voi havaita sellaisia mikrobihajuja, jotka eivät ole peräisin rakenteiden vaurioista, kuten esimerkiksi rakennuksen alta ryömintätilasta tai maaperästä.

On huomioitavaa myös, että sisäilman laatuun vaikuttaa mikrobien lisäksi useita muita tekijöitä, joita ei havainnoida homekoiran avulla. Muiden sisäilman laatua heikentävien tekijöiden, kuten ilmanvaihdon puutteellisen toiminnan tai epäpuhtauksien olemassaolon selvittävien tutkimusten tarve on arvioitava tapauskohtaisesti erikseen. Kuvassa 2 on pientalon poikkileikkaus, johon on merkitty esimerkinomaisesti luonnollisia ja kosteusvaurioihin liittyviä mikrobihajulähteitä. Lisäksi kuvassa on kuvattu ilmavirtauksia ja -reittejä, joiden mukana mikrobihajuja voi myös kulkeutua.



Kuva 2. Esimerkki pientalon poikkileikkauksesta, johon on merkitty mahdollisia mikrobihajulähteitä sekä ilmavirtausreittejä sisätiloissa ja ulkona. Homekoiratutkimuksessa homekoira tutkii sisätiloja ja ilmaisee sille opetettuja rakenteiden vaurioihin ja alapohjan ilmavuotoihin liittyviä hajuja rakennuksen sisällä.

1.3 Homekoiran käyttötilanteet

Homekoiraa voidaan käyttää mikrobiperäisten hajujen olemassaolon selvittämiseen erilaisissa käyttötilanteissa. Näitä ovat tilojen ennakoiva tarkastus, mikrobivaurioiden selvittäminen sekä mikrobivaurioihin liittyvien korjausten laadunvarmistus ja seuranta (taulukko 1).

Ennakoivat tarkastukset homekoiran avulla

Asunto- ja kiinteistökaupan kuntotarkastuksen (esim. ohjekortti KH 90-00394) tavoitteena on tuottaa puolueetonta tietoa rakennuksen kunnosta, korjaustarpeista sekä riskeistä. Asunto-kaupan kuntotarkastuksen yhteydessä suoritettu ennakoiva homekoiratutkimus voi antaa tietoa kiinteistön kunnosta ja mahdollisesta lisätutkimustarpeesta. Lisäksi homekoiratutkimus voi kuulua esimerkiksi vuokrattavien tai muiden tilojen sisäilman laatuun kohdistuvaan ennakkotarkastukseen.

Mikrobivaurioepäilyn selvittäminen

Homekoiraa voidaan käyttää mikrobivaurioepäilyä selvittäessä osana riskitekijöiden esiselvitystä ja kartoitusta, jossa riskien toteutumista ja rakennusosien sisältä sisäilmaan

poikkeavasti kulkeutuvien mikrobiperäisten hajujen kulkeutumisreittejä, sijaintia ja laajuutta arvioidaan varmentavien rakennevausten ja näytteenoton kohdentamiseksi. Kuntotutkimukset perustuvat usein tutkimussuunnitelmaan, jossa arvioidaan tarkemmin eri tutkimusmenetelmien tarve. Koiraa voidaan käyttää apuna myös jo tunnistetun mikrobiongelman laajuuden ja lisätutkimustarpeen arviointiin.

Korjausten laadunvarmistus

Homekoiraa käytetään myös mikrobivauriokorjausten laadunvarmistuksessa. Mikrobiperäisten hajujen kulkeutumisreittien tiivistyskorjausten laadunvarmentamisessa korjausten onnistumista voidaan arvioida homekoiran avulla ennen pintojen viimeistelyä. Lisäksi koiraa voidaan käyttää korjausten toimivuuden pitkäaikaisseurannassa.

Taulukko 1. Homekoiratutkimuksen eri käyttötilanteita.

Ennakoiva käyttötilanne	Mikrobivaurioepäilyn selvittäminen	Korjausten laadunvarmistus
<ul style="list-style-type: none"> Asunto- ja kiinteistökauppatilanteet Vuokrakohteiden tarkastukset ennen tilojen käyttöönottoa Ennakoivat katselmoinnit tai tarkastukset kohteissa, joissa ei välttämättä edes epäillä sisäilmaongelmaa (piilevät viat) 	<ul style="list-style-type: none"> Esikartoitukset epäiltäessä mikrobivauriota Täydentävänä tutkimuksena epäiltäessä mikrobiperäistä ongelmaa Lisätutkimus- ja/tai korjaustarpeen ja sen laajuuden arviointi 	<ul style="list-style-type: none"> Korjauksen onnistumisen laadunvarmistus tarvittaessa esimerkiksi merkkiainekokeen kanssa Säännöllisin väliajoin tehtävä korjausten toimivuuden tarkistus (pitkäaikaisseuranta)

1.4 Koirakon työskentely

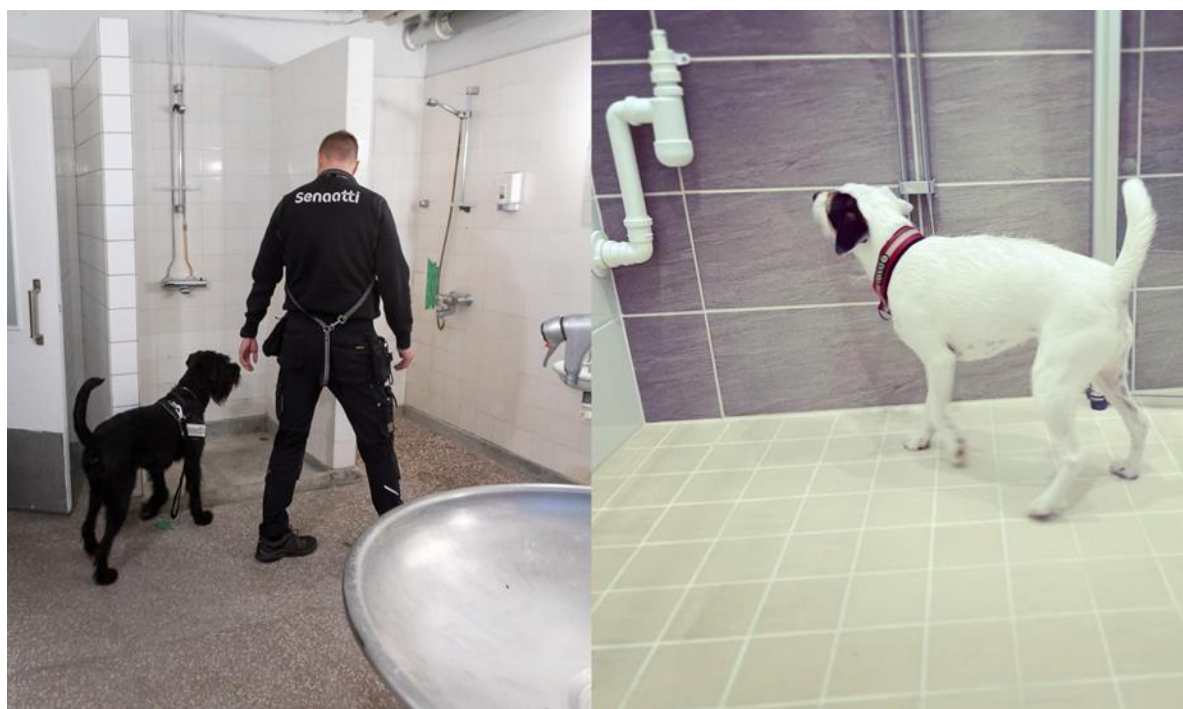
Koirakon työskentelytapa on aina koira- ja ohjaajakohtaista. Homekoira voi suorittaa etsintää vapaana tai kytkettynä (kuva 3). Koiraa tulee tarvittaessa pystyä ohjaamaan. Kohteesta ja koirasta riippuen ohjaaja valitsee soveltuvimman ja tarkoituksenmukaisimman työskentelytavan. Koira voi tutkia esimerkiksi suuren hallin tehokkaammin liikkuaan vapaana.

Koiran on työskennellessään päästävä liikkumaan ja kääntyilemään vapaasti, joten tutkittavalla alueella olevat kalusteet ja irtaimisto on mahdollisuuksien mukaan siirrettävä niin, että ne eivät rajoita koiran työskentelyä.

Homekoira jaksaa rodusta ja yksilöstä riippuen työskennellä 10–45 minuuttia yhtämittaisesti. Etsintäjaksojen pituuteen vaikuttavat mm. työskentelyn intensiivisyys ja työskentelyolosuh-

teet, kuten lämpötila ja häiriötekijät. Tauottamalla työtä koira pystyy tarkastamaan yhdessä päivässä useita tuhansia neliömetrejä.

Ilmaisullaan koira kertoo löytäneensä tutkittavasta tilasta sille koulutettua hajua. Ilmaisutapoja ovat esimerkiksi maahan meno, istuminen, jähmettyminen paikoilleen, nenällä tai tassulla kohdan näyttäminen tai raapiminen (kuva 4). Homekoiranohjaaja tulkitsee koiransa käyttäytymistä. Koiran haukkuminen ei välttämättä ole koiralle opetettu ilmaisutapa, vaan haukkuminen voi johtua jostain muusta syystä.



Kuva 3. Homekoira voi työskennellä kytkettynä tai vapaana. Molemmat työskentelytavat ovat toimivia. Kuvat: Senaatti-kiinteistöt ja Leena Stenlund.



Kuva 4. Homekoirille opetetaan erilaisia ilmaisutapoja. Kuvissa koirat ilmaisevat havaitsemansa mikrobihajun näyttämällä kohtaa tassullaan, kuonollaan tai kurottautumalla hajua kohti. Yläkuvat: Leena Stenlund ja Ville Heikkinen. Alakuvat: Katja Krauss ja Emilia Rainetoja.

1.5 Homekoiratoiminnan lainsäädännöllinen toimintaympäristö

Homekoiralle ja sen ohjaajalle ei ole säädetty pätevyysvaatimuksia eikä homekoiran käyttöön tai laadunvarmistukseen ole luotu yhteisiä standardeja. Homekoiratoiminnan ympärille liittyy kuitenkin muuta lainsäädäntöä, josta homekoiranohjaajan ja tilaajan tulisi olla tietoisia. Rakennusten sekä asuin- ja työtilojen terveydellisiä oloja käsitellään suoraan tai epäsuorasti muun muassa:

- maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999, MRL; rakentamislaki 751/2023 voimaan 1.1.2025)
- terveydensuojelulaissa (763/1994, TsL)
- työturvallisuuslaissa (738/2002)
- asuntokauppalaisissa (843/1994)
- asunto-osakeyhtiölaissa (1599/2009)
- kuluttajansuojalaissa (38/1978)
- lakien nojalla annetuissa asetuksissa ja määräyksissä ja näitä selventävissä ohjeissa.

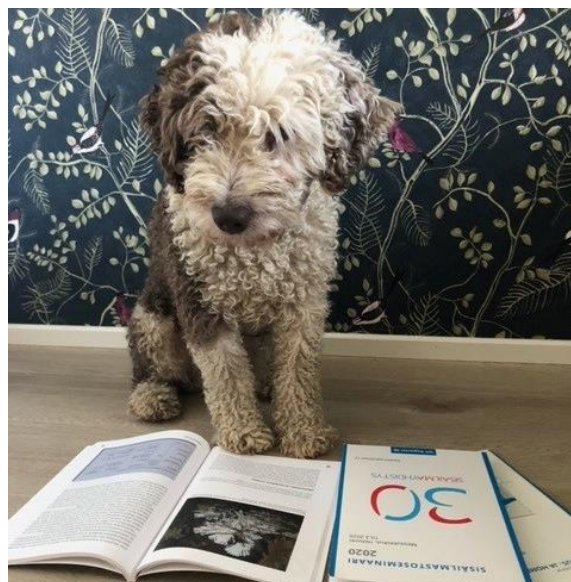
Rakennusten yleisestä terveellisyydestä, turvallisuudesta ja käyttökelpoisuudesta on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa. Rakennuksen terveellisyydestä ja käyttökelpoisuudesta vastaava taho on lähtökohtaisesti kiinteistön omistaja. Tilan haltija (esimerkiksi osakas tai vuokralainen) on puolestaan velvollinen käyttämään ja ylläpitämään tiloja asianmukaisesti ja ilmoittamaan havaitsemistaan, kiinteistönomistajan vastuulle kuuluvista epäkohdista.

Terveydensuojelulain mukaisesti sisäilman olosuhteiden tulee olla sellaiset, ettei niistä aiheudu tilassa oleskeleville terveyshaittaa. Asumisterveysasetuksessa (sosiaali- ja terveysministeriön asetus, STMa 545/2015) ja sen soveltamisohjeessa (Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira, 2016) säädetään tarkemmin tutkimusmenetelmistä, toimenpideraja-arvoista sekä terveydensuojeluviranomaisten käyttämien ulkopuolisten asiantuntijoiden toiminnasta ja pätevyysvaatimuksista. Homekoiran avulla tutkiminen ei ole

asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukainen virallinen mikrobikasvuston osoitusmenetelmä.

Asuntokaupassa ostajan ja myyjän välisestä virhevastuusta säädetään asuntokauppalaisissa sekä kiinteistökaupassa maakaarella (540/1995). Asunto-osakeyhtiölaissa säädetään kunnossapitovastuunjaosta asunto-osakeyhtiön ja osakkaan kesken. Homekoiranohjaajan vastuu tarkastuksen asianmukaisesta suorittamisesta perustuu kuluttajansuojalakiin, kun tutkimuksen tilaajana on kuluttaja. Kun tilaajana on elinkeinonharjoittaja, sovelletaan soveltuvin osin kauppalaisista ilmeneviä yleisiä kauppaoikeudellisia periaatteita.

Eläinsuojelulain (247/1996), eläinsuojeluasetuksen (396/1996) ja eläinlajikohtaisten valtioneuvoston asetusten vaatimuksia noudatetaan kaikessa koiranpidossa, koulutuksissa ja etsintätyössä.



Kuva 5. Homekoira tauolla. Kuva: Emilia Raintoja.

2 Homekoiratutkimuksen kulku tilaajalle

2.1 Homekoiratutkimuksen tilaaminen

Homekoiratutkimus alkaa palveluntarjoajan valinnalla. Työn tilaamisen yhteydessä sovi- taan homekoiratutkimuksen laadusta ja sisäl- löstä. Toimeksiannosta on suositeltavaa sopia kirjallisesti. Tutkimuksen laajuudesta ja tutkitta- vista tiloista sovitaan aina tapauskohtaisesti: koiran avulla voidaan tutkia koko kiinteistö tai erikseen määritellyt tilat. Tutkimuksen laajuus kirjataan toimeksiantosopimukseen ja raport- tiin. Toimeksiantosopimuksessa tilaaja voi edellyttää esimerkiksi tämän oppaan suositus- ten noudattamista homekoiratutkimuksen to- teutuksessa. Toimeksiantosopimukseen on hyvä kirjata, miten tutkimusolosuhteet varmis- tetaan.

Tilaajan muistilista

- Varmistu homekoiratutkimuksen tarkoituk- senmukaisuudesta: *Onko kyseessä enna- koiva tutkimus, epäily mikrobivauriosta vai korjausten laadunvarmistus (ks. luku 1.3)?*
- Valitse palveluntarjoaja: *Kiinnitä huomiota homekoiranohjaajan koulutustaustaan ja työkokemukseen. Tekeekö homekoiranoh- jaaja myös tutkimusolosuhteisiin liittyvät mittaukset (ks. luku 3.2)?*
- Solmi toimeksiantosopimus: *Muista sopia tutkimuksen laajuudesta ja yleisistä toimin- tatavoista. Sovi esimerkiksi, että noudate- taan tämän oppaan suosituksia.*
- Toimita pyydytetyt lähtötiedot: *Toimita mm. tiedot tutkittavasta rakennuksesta ja mah- dolliset pohjapiirroksset. Kerro miksi tutki- mus tehdään.*

Palveluntarjoajan valinnassa on hyvä kiinnit- tää huomiota koiranohjaajan koulutukseen ja osaamiseen. Koiranohjaajalta voi kysyä, onko homekoira suorittanut alan vapaaehtoisuuteen pohjautuvia tasotarkastuksia. Lisäksi on hyvä tarkastella, onko homekoiranohjaajalla esimer-

kiksi *Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekni- nen kuntotutkimus* -oppaan mukaisia (Ympä- ristöopas 2016, luku 1.3) tai muita alan tarve- lähtöisiä henkilösertifikaatteja.

Oppaan liitteenä 1 on esimerkki homekoiratut- kimuksen toimeksiantosopimuksesta. Kyseistä sopimus pohjaa voidaan käyttää yksinkertai- sissa toimeksiannoissa. Sopimus pohjassa on esitetty tyypillisimmät asiat, joista tilaajan ja homekoiranohjaajan tulisi sopia. Lisäksi on huomioitu tutkimusolosuhteiden todentamiseen tähtäävät mittaukset.

2.2 Homekoiratutkimukseen valmistautuminen

Homekoiratutkimukseen valmistautumiseen kuuluu tarvittavien lähtötietojen toimittaminen homekoiranohjaajalle sekä tutkimuspäivänä tiettyjen tutkimusta häiritsevien tekijöiden vält- täminen tai poistaminen homekoiranohjaajan antamien ohjeiden mukaisesti.

Homekoiranohjaaja ilmoittaa tilaajalle, mitä lähtötietoja hän tarvitsee. Riittävien lähtötieto- jen avulla homekoiratutkimuksessa voidaan kiinnittää huomiota tutkimuksen kannalta mer- kittäviin seikkoihin. Lisäksi lähtötietojen toimit- taminen ennakkoon nopeuttaa homekoiratutki- muksen tekemistä. Lähtötiedot tulisi toimittaa homekoiranohjaajalle riittävän aikaisin, jotta ohjaaja ehtii tutustua niihin. Lähtötiedot sisäl- tävät vähintään rakennuksen yleisiä tietoja (esim. rakennuksen tyyppi, pohjapiirustus) ja tilan käyttöön liittyviä havaintoja. Rakennus- teknisissä asioissa voi tarvittaessa käyttää apuna kuntotutkijaa lähtötietojen tuottami- sessa.

Hyödyllisiä lähtötietoja

- rakennuksen tyyppi, rakennusvuosi sekä kerrosluku
- rakennuksen ja tutkittavien tilojen pohjapiirustus ja pinta-ala
- rakennuksen laajennukset, aiemmat paikalliset korjaukset sekä peruskorjaukset
- ilmanvaihtojärjestelmä ja ilmanvaihdon toiminta-ajat
- lämmitysjärjestelmä
- tiloissa olevat lemmikit
- tilan käyttäjän tekemät hajuhavainnot
- homekoiranohjaajan pyynnöstä myös rakenteiden leikkauspiirustukset (ulko- ja väliseinärakenteet, ala-, väli- ja yläpohjan rakenneleikkaukset)
- mahdollisten aiempien tutkimusten raportit.

Homekoiratutkimuksen valmistautumiseen kuuluu homekoiratutkimuksesta ilmoittaminen kiinteistön, asunnon tai tilan omistajalle tai haltijalle, isännöitsijälle ja taloyhtiölle. Homekoiratutkimuksen tilaamiseen taloyhtiön yhteisiin tiloihin tulee olla taloyhtiön lupa. Vuokralainen voi tilata vuokraamaansa asuntoon tai kiinteistöön aina tutkimuksen, sillä hänellä on kiinteistöön tai asuntoon sopimuksen mukainen hallintaoikeus. On kuitenkin suositeltavaa, että vuokralainen ilmoittaa tutkimuksesta etukäteen myös asunnon omistajalle.

Valmistautumiseen kuuluu myös tutkimuspäivänä tehtäviä toimenpiteitä. Nämä toimenpiteet pyrkivät hallitsemaan homekoiratutkimuksen epävarmuustekijöitä ja parantamaan tutkimustulosten luotettavuutta. Lisäksi ne voivat vaikuttaa koirakon työturvallisuuteen. Valmistavat toimenpiteet suoritetaan joko varsinaisena tutkimuspäivänä tai tätä ennen.

Tutkimuspäivän valmistavat toimenpiteet

- Siirrä helposti liikuteltavat kalusteet ja tavarat pois seinustoilta: *Koiran tulee pystyä liikkumaan ja haistelemaan vapaasti etenkin lattian ja seinän liitoskohtia.*
- Suojaa helposti kaatuvat tai särkyvät esineet tutkimusalueella.
- Poista koiralle vaaralliset asiat ja esineet tiloista: *Esimerkiksi töröttävät naulat, avoimet pistorasiat, lasinsirut, muurahais- ja rotanmyrkyt ja hiirenloukut voivat vahingoittaa koiraa. Otsonoinneista, homeenpoistokäsittelyistä tai desinfiointeista on oltava kulu- nut riittävä varoaika ennen koirakäyntiä. (Varoajaksi suositellaan biosideja käytettäessä vähintään 24 tuntia ja otsonoinnille mielellään 48 tuntia. Riittävä varoaika tulee tarkistaa valmisteen käyttöohjeesta.)*
- Vie lemmikkieläimet pois tiloista tarkastuksen ajaksi: *Eläinten ruokakupit, lelut ja luut sekä kissanhiekkalaatikot on poistettava tiloista.*
- Tyhjennä roska- ja biojäteastiat ennen tarkastusta: *Erillistä tehosiivousta ei tarvita, tila saa olla normaalissa käyttötilassaan.*
- Vältä sisäilmaan hajua tuottavaa toimintaa ennen tutkimusta: *Esimerkiksi hajusteet tai ruoanlaitosta tulevat hajut häiritsevät ohjaajan aistinvaraisia havaintoja.*
- Pidä ilmanvaihtojärjestelmä tavanomaisella käyttöasetuksella: *Ilmanvaihtoa ei saa tehostaa tai ottaa pois päältä ennen tutkimusta. Korvausilmaventtiilit pidetään normaaliasennoissa ja poistoilmanvaihto tavallisella käyttövoimakkuudellaan. Vältä ylimääräistä ikkunatuuletusta tutkimuspäivänä.*
- Pidä tutkittavan tilan sisälämpötila normaalilla tilan käyttöä vastaavalla tasolla: *Sisälämpötilan lasku voi vaikuttaa rakenteissa olevien hajujen ja ilmavirtausten kulkeutumiseen sisätiloihin.*
- Älä käytä takkaa tarkastuksen aikana: *Keskustele koiranohjaajan kanssa ennen tutkimusta, jos takka on kiinteistön päivittäinen lämmönlähde.*

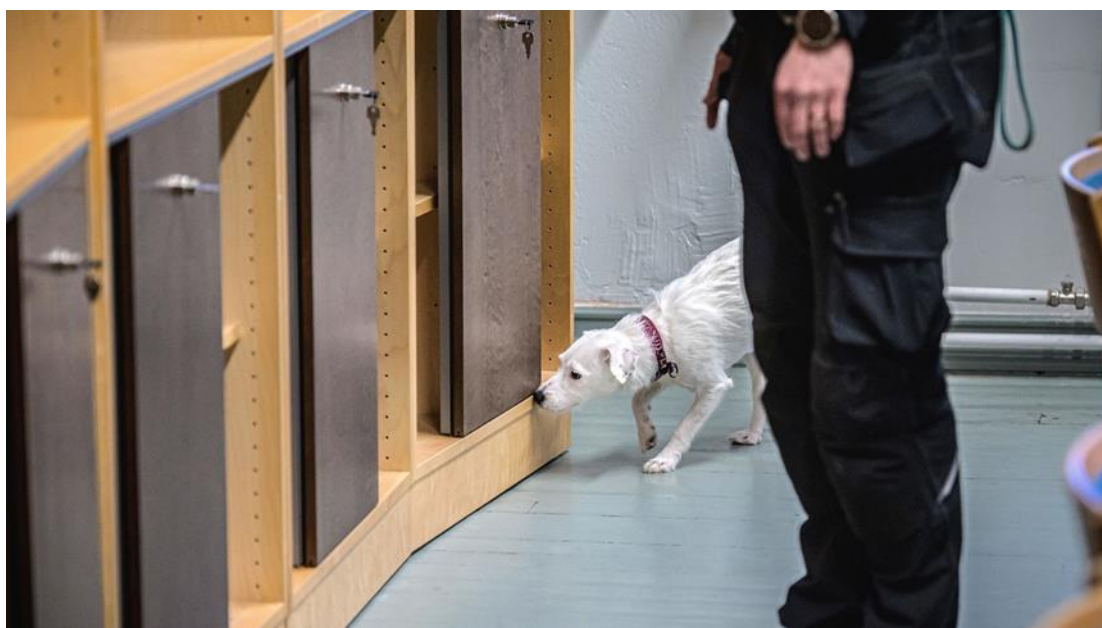
2.3 Homekoiratutkimuksen suorittaminen

Homekoiranohjaaja vastaa homekoiratutkimuksen järjestelyistä ja sen suorittamisesta asianmukaisesti. Koiranohjaaja suunnittelee koiran käytön, selvittää tutkimusolosuhteet ja arvioi lähtötietojen riittävyyden. Koiranohjaaja päättää tapauskohtaisesti useamman kuin yhden koiran käyttämisestä. Homekoiranohjaajan päätehtäviä varsinaisen tutkimuspäivän aikana ovat homekoiran ohjaaminen, homekoiran ilmaisujen tulkinta ja ilmaisupaikkojen dokumentointi pohjapiirrosmerkinnöin ja valokuvin.

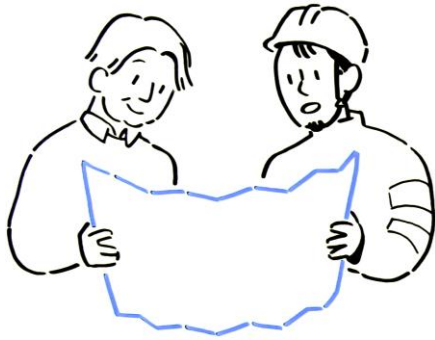
Tutkimuspäivänä tilaaja ja homekoiranohjaaja katsastavat tilat yhdessä ennen koiran tuomista tilaan. Samalla varmistetaan koiran

pääsy tarvittaville alueille ja turvallinen työskentely-ympäristö. Homekoiranohjaaja kertoo, miten tutkimus suoritetaan ja miten läsnäolijoiden tulee toimia. Lisäksi homekoiranohjaajan tulee varmistaa, että tutkimusolosuhteiden mittaus toteutuu toimeksiantosopimuksen mukaisesti. Tämän jälkeen koirakko aloittaa työskentelyn. Tutkimusolosuhteiden tarkempi kuvaus, epävarmuustekijät ja mittausmenetelmät ovat kuvattu luvussa 3.

Jos kohteessa käytetään useampaa kuin yhtä koiraa, koirat työskentelevät yksitellen. Koiraa ohjataan niin, että kaikki toimeksiantosopimuksessa määritellyt tilat tulevat tutkituiksi. Tutkittavia tiloja määritettäessä voidaan hyödyntää kuntotutkijan alustavaa riskiarviota.



Kuva 6. Homekoira työskentelemässä. Kuva: Ville Heikkinen.



Suunnittele koiran käyttö

- luku 1.3 (Homekoiran käyttötilanteet)
- luku 2.2 (Homekoiratutkimukseen valmistautuminen)
- luku 4.3 (Koirakon työturvallisuus)

Huolehdi tutkimusolosuhteiden selvittämisestä

- luku 3.2 (Ilmavirtausten ja painesuhteiden vaikutus)
- luku 3.3 (Ilmatiivyyden vaikutus hajun kulkeutumiseen)

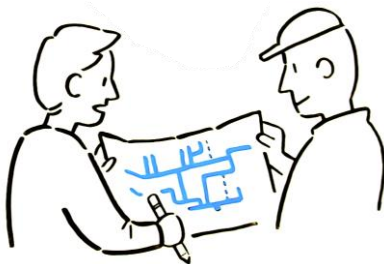
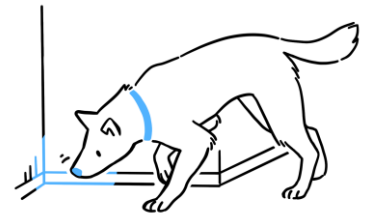


Ohjaa koiraa niin, että kaikki tarvittavat tilat tulevat tutkituksi

- luku 1.4 (Koirakon työskentely)
- luku 2.2 (Homekoiratutkimukseen valmistautuminen)

Tulkitse koirasi käyttäytymistä

- luku 1.2 (Mitä homekoira havaitsee?)
- luku 1.4 (Koirakon työskentely)
- luku 4.2 (Koiran kouluttaminen hajujen havainnoimiseen)



Dokumentoi koiran ilmaisemat kohdat

- luku 2.4 (Homekoiratutkimuksen raportointi ja jatko-toimenpiteet)
- liite 2 (Esimerkki raportista)

Ohjaa tilaaja tarvittaessa kuntotutkijalle

- luku 2.4 (Homekoiratutkimuksen raportointi ja jatko-toimenpiteet)
- luku 4.4 (Eettinen toiminta)



Kuva 7. Homekoiratutkimuksen eri vaiheet. Piirroskuvat: Tussitaikurit Oy.

2.4 Homekoiratutkimuksen raportointi ja jatkotoimenpiteet

Homekoiratutkimuksesta laaditaan aina raportti. Raportti laaditaan kirjallisena ja toimitetaan tilaajalle toimeksiantosopimuksen mukaisesti. Raportin tulee olla helppolukuinen, selkeä ja yksiselitteinen. Homekoiraoppaan liitteenä 2 on esimerkkiraportti, jota koiranohjaaja voi hyödyntää työssään.

Raportissa on oleellista esittää koiran tekemät ilmaisukohdat tarkasti (kuva 8). Raportissa voidaan esittää myös homekoiranohjaajan aistinvaraisesti tekemiä havaintoja tutkittavasta tilasta. Homekoiranohjaaja voi esittää raportissa suosituksia tarvittavista jatkotutkimuksista, mutta hän ei voi tehdä tulkintoja rakenteen kunnosta, mikäli hänellä ei ole riittävää rakennusteknistä osaamista. Jos koiranohjaaja on myös kosteus- ja mikrobivaurioihin perehtynyt kuntotutkija, hän voi tehdä tulkintoja rakenteiden vaurioista, korjaustarpeesta ja vaurioiden syistä sekä arvioida lisätutkimustarpeita ja korjausvaihtoehtoja. Raportissa ei tule ottaa kantaa terveydensuojelulain mukaiseen terveyshaittaan.

Raportin sisältö

- Tiivistelmä tai yhteenveto tehdystä tutkimuksesta ja sen tuloksista.
- Koiran ilmaisukohdat merkittynä pohjakuviin selkeästi ja tarkasti. Ellei valmiita pohjakuvia ole saatavilla, tilaaja tai koiranohjaaja laatii tarvittaessa suuntaa-antavan pohjapiirustuksen, josta tarkastettavat tilat ja niiden sijainti käyvät ilmi. Ilmaisukohtien esittämisessä käytetään apuna valokuvia: ilmaisukohdasta esitetään yleis- ja lähikuva.
- Tiedot muista havainnoista: esimerkiksi tilassa aistittava poikkeava hajua, kosteusjäljet tai silmin havaittavat vauriot.
- Vallitsevat tutkimusolosuhteet ja käytetyt mittausten menetelmät ja mittalaitteet (luku 3). Olosuhdemittausten puuttumisesta tulee selvästi ilmoittaa raportissa.
- Tutkimushetkellä vaikuttaneet tunnistetut epävarmuustekijät.

- Lisäksi raportissa on hyvä olla yleistietoa homekoiratutkimuksesta ja tietojen hyödyntämisestä.



Kuva 8. Esimerkki homekoiran tekemien ilmaisujen merkitsemisestä pohjakuvaan.

Homekoiratutkimuksen tilaaja toimittaa tarvittaessa raportin kuntotutkijalle jatkotutkimustarpeen arviointia varten. Jatkotutkimustarpeen arviointi riippuu aina käyttötilanteesta (ennakoiva toiminta, korjausten laadunvarmistus tai epäily rakenteiden mikrobivauriosta) ja tästä syystä jatkotoimenpiteet voivat vaihdella eri tapauksissa. Joskus koiran ilmaisun syytä ei löydy jatkotutkimuksissa ja syitä tähän voivat olla esimerkiksi:

- rakennetutkimusta ei ole kohdistettu oikein tai suoritettu riittävässä laajuudessa
- jatkotutkimuksessa ei ole käytetty mikrobimäärityksiin tarvittavia menetelmiä
- mikrobimäärityksiä ei ole kohdistettu oikeaan kohtaan
- koiran ilmaisu voi aiheutua vähäisemmästä mikrobimäärästä kuin minkä perusteella tehdään luokittelu mikrobivaurioituneeksi materiaaliksi.

3 Teoriaa homekoiranohjaajille ja kuntotutkijoille

3.1 Yleisiä epävarmuustekijöitä

Homekoiratutkimukseen liittyy aina epävarmuustekijöitä. Koiran ilmaisun tulkinta on on/off-tyylinen koiran käytöksen arviointi. Koira ilmaisee kohdan, jossa se tutkimushetkellä vallitsevissa olosuhteissa haistaa hajun voimakkaimmin. Ilmavirtausten vuoksi ilmaisu-kohta ei välttämättä ole juuri hajulähteen kohdalla. Koira ei myöskään ilmaise hajun laatua tai määrää. Homekoiratutkimukseen liittyviä epävarmuustekijöitä voidaan hallita eri laadunhallintamenetelmillä, kuten tutkimusolosuhteiden todentamisella (ks. luku 3.2).

Ohessa on esitetty tyypillisimpiä homekoiratutkimukseen liittyviä epävarmuustekijöitä, joiden vaikutusta homekoiranohjaajan ja kuntotutkijan tulisi arvioida.

Koiran käyttäytyminen ja ilmaisuus

- Koiran ilmaisujen herkkyyteen ja toistettavuuden liittyy mittausepävarmuutta, jonka suuruutta ei tunneta.
- Koiran ilmaisusta ei voi päätellä mikrobiahjun voimakkuutta.
- Mikrobikasvustossa esiintyviä mikrobisukuja, kasvuston laajuutta tai kasvuston tuottamia aineenvaihduntatuotteita tai niiden määriä ei voi päätellä koiran ilmaisun perusteella.
- Mikrobikasvuston haitallisia terveysvaikutuksia tai terveydensuojelulain mukaisen terveyshaitan esiintymistä ei voi päätellä koiran ilmaisujen perusteella.
- Mikäli samoja tiloja tutkitaan heti perään toisella koiralla, on huomioitava, että koirilla on luontainen taipumus kiinnostua toisen koiran ilmaisukohdista.
- Hajun tulokorkeus vaikuttaa koiran mahdollisuuteen havaita hajua.

- Fyysisesti lähempänä olevat hajut ovat helpommin havaittavissa pienempinä pitoisuuksina.
- Homekoira ei ilmaise kosteutta, rakennuspölyä eikä heikkoa siivouksen tasoa.

Hajujen käyttäytyminen

- Homeen haju voi tarttua materiaaliin ilman, että itse materiaalissa kasvaa mikrobeja.
- Rakennuksen liiallinen alipaineisuus ja hallitsemattomat ilmavirtaukset voivat lisätä sisäilmaan rakenteiden läpi ja epätiivetyshoidista kantautuvia hajuja.
- Ilman pyörteily tilassa voi sekoittaa ja laimentaa hajuja.

Hajun ja vauriokohdan välinen suhde

- Ilmaisukohdan perusteella ei voida päätellä mikrobikasvuston sijaintia rakenteen sisällä. Seinä-, lattia-, liittymä- ja liitoskohtien ilmaisujen taustalta löytyy usein hajun kulkeutuminen ilmavirtausten mukana kauemmas hajulähteestä.
- Ilmanvaihdon aiheuttamat ilmavirtaukset voivat kuljettaa hajuja pitkälle.
- Koira ei välttämättä aisti lähelläkään olevaa vauriota, jos ilmatiiviit rakennekerrokset tai tiiviit pintamateriaalit estävät hajun kulkeutumisen tutkittavaan tilaan.
- Koira ei yleensä kykene havaitsemaan – ilman suotuisaa paine-eroa – ylemmästä kerroksesta alempaan tulevia hajuja (yläpohjatila, välipohja, vesikaton rakenteet).
- Tutkittavien tilojen ylipaineisuus voi estää hajuvuotopaikkojen havaitsemista.
- Huonekalujen ja kiintokalusteiden sijoittelu voi estää koiraa pääsemästä riittävän lähelle vauriota tai hajun vuotokohtaa.

3.2 Ilmavirtausten ja painesuhteiden vaikutus

Tutkimusolosuhteet vaikuttavat ilman liikkeisiin rakennuksessa ja siten hajujen kulkeutumiseen rakennuksessa ja rakenteissa. Ilmavirtaukset vaikuttavat muun muassa siihen, pääseekö mikrobikasvustoon viittaavia hajuja koiran hengitysvyöhykkeelle ja epäsuorasti siihen, että koiran ilmaisema kohta ei välttämättä ole mikrobikasvuston lähellä. Siksi on tärkeää huomioida tutkimusolosuhteet homekoiratutkimusta tehtäessä ja tuloksia myöhemmin arvioitaessa.

Rakennuksessa vaikuttavia ilmavirtoja on tavallisesti vaikea mitata ja havainnoida luotettavasti. Tästä johtuen ilmavirtauksia arvioidaan yleensä paine-eromittauksilla. Painesuhteella tarkoitetaan rakennuksen sisä- ja ulkoilman tai rakennuksen eri osien välisiä paine-eroja. Tyypillisesti painesuhteet vaihtelevat ja voivat muuttua hyvinkin nopeasti ja voimakkaasti. Epätiivissä rakennuksessa vuotoilmavirrat voivat olla suuria, vaikka paine-erot olisivat pieniä.

Homekoiratutkimuksen aikana paine-eron olisi tulosten tulkinnan kannalta hyvä olla välillä 0...-10 Pa. Suurempi paine-ero lisää merkittävästi tutkimuksen epävarmuutta ja vaikeuttaa tulosten käytettävyyttä. Tosin jos kyse on rakennuksen normaalista käyttöolosuhteesta, on perusteltua tehdä tutkimus kyseisissä olosuhteissa. Sisätilojen pintarakenteissa olevien hajulähteiden suhteen paine-erojen vaikutus on vähäisempi. Mikäli tuuliolosuhteet aiheuttavat voimakkaan (yli 15 Pa) tai vaihtelevan alipaineen rakennukseen, voi tapauskohtaisesti harkita homekoiratutkimuksen siirtämistä ja jatkamista tuulen tynnyttyä. Tutkimuksen aikana mitatut hetkelliset paine-erot on kirjattava raporttiin.

Poistoilmanvaihtoa ei tulisi ilman perusteltua syytä tehostaa paine-erojen hallitsemiseksi ilmanvaihtojärjestelmän tai esimerkiksi liesituuletin avulla tutkimuksen aikana. Mitä enemmän ilmaa liikkuu ilmapuotoreiteistä, sitä enemmän mahdollisia rakennuksen ulkopuolisia epäpuhtauksia tulee sisäilmaan. Poistoilmanvaihtoa voidaan tapauskohtaisesti tarvittaessa tehostaa painesuhteiltaan neutraalissa tai ylipaineisessa tilassa, mikäli tutkimuksen tarkoituksena on todeta sisäilmaan vaikuttavia mikrobilähteitä.

Tutkittavan tilan sisälämpötilan tulisi olla homekoiratutkimuksen aikana normaalilla tilan käyttöä vastaavalla tasolla. Sisäilman lämpötilan lasku voi vähentää hajujen kulkeutumista sisätilassa. Sisälämpötilan lasku voi vaikuttaa poikkeavasti myös rakennuksen painesuhteisiin.

Paine-eromittauksen käytännön toteuttamista on esitetty esimerkiksi *Rakennusten paine-erojen mittausohje* -projektin loppuraportissa (Björkroth ja Eskola 2019). Homekoiranohjaajan ei tule itse tehdä rakenteisiin tai tutkimusolosuhteisiin liittyviä mittauksia, jos hänellä ei ole siihen tarvittavaa osaamista. Tarvittaessa mittauspalvelut voidaan hankkia toiselta palveluntarjoajalta.

Paine-eron vaikutuksia mikrobiperäisten hajujen kulkeutumiseen on esitetty taulukossa 2 ja esimerkkikuvissa 9 ja 10 sivuilla 21–22.

Taulukko 2. Paine-eron vaikutuksia mikrobiperäisten hajujen kulkeutumiseen.

Paine-ero homekoiratutkimuksen aikana	Paine-eron vaikutus hajujen kulkeutumiseen ja koiran ilmaisiin
Rakennuksen voimakas alipaine	<p>Korostaa epätiiveyskohtien kautta tapahtuvia (homeenhajuisia) ilmavuotoja. Koiran ilmaisu tulee ilmavuotopaikkaan. Voimakas alipaine vahvistaa suurien ilmavuotojen havaittavuutta ja voi siksi vähentää pienempien ilmavuotojen havaittavuutta.</p> <p>Hajua voi kulkeutua yläpohjasta, viereisestä tai alemmasta asunnosta/tilasta, talotekniikkakuilusta, alapohjan kautta maaperästä tai rakennuksen ulkopuolelta.</p>
Rakennuksen ylipaine (ero > 0 Pa)	Hajua ei välttämättä päädy tilaan. Koira ei välttämättä havaitse lähelläkään olevia hajulähteitä. Erityisesti lämmöneristeissä ja tuulensulun sisäpinnalla olevien hajulähteiden havainnoiminen vaikeutuu.
Rakennuksen painesuhde lähellä tasapainoa (0...+5 Pa) tiiviissä rakennuksessa	Vuotoilmavirtaukset ja ilmaisut ovat tyypillisesti pistemäisiä.
Rakennuksen painesuhde lähellä tasapainoa (0...+5 Pa) epätiiviissä rakennuksessa	<p>Rakennuksen ulkopuolisia hajua voi kulkeutua rakennuksen sisälle.</p> <p>Jos vuotoilmamäärä on suuri, hajua tulee tilaan monesta suunnasta tai hajualue on laajempi, jolloin ilmaisukohtia voi tulla useampia. Koiralla voi olla vaikeuksia osoittaa hajulle voimakkainta kohtaa.</p>



Kuva 9. Esimerkki hajujen kulkeutumisesta ilmavirran mukana. Ulkoseinän yläosassa on vesikaton vuodoista johtuva kosteus- ja mikrobivaurio (kohta 1). Ulkoseinän ja yläpohjan liitos ei ole ilma- tai kaasutiivis rakennuksen sisätiloihin päin. Vauriosta kulkeutuu mikrobihajuja sisätilaan. Ulkoseinällä oleva lämmityspatteri luo ylöspäin suuntautuvan lämpimän ilmavirtauksen, joka laskeutuu toista seinää pitkin alas. Koira havaitsee ulkoseinän yläosan vauriosta tulevan mikrobihajun vastakkaisella seinällä yläosassa (kohta 2).



Kuva 10. Esimerkki tuulenpaineen aiheuttamasta hajun kulkeutumisesta. Rakennuksen ulkoseinään osuva tuulenpuuska aiheuttaa epätiiveyskohtien kautta ilmavirtauksia rakennuksen sisä- ja ryömintätilaan. Sokkelissa olevan vaurion hajua (kohta 1) tai ryömintätilan perusmaan hajua siirtyy alapohjan ryömintätilassa rakennuksen keskelle, jolloin koira ilmaisee hajun tiiviiden materiaalien epätiiviissä liitoskohdissa myös rakennuksen väliseinän kohdalla (kohta 2), jossa ei ole vauriota.

3.3 Ilmatiivyyden vaikutus hajujen kulkeutumiseen

Rakennetyypit ja rakenteiden liitoskohdat vaikuttavat hajujen kulkeutumisreitteihin. Rakenteiden liitoskohdat ovat tyypillisiä hajun vuoto- reittejä ja koiran ilmaisukohtia. Tyypillisesti epätiiveyskohtia havaitaan lattianrajassa alapohjan ja ulkoseinien/kantavien väliseinien liitoskohdissa sekä ikkunoiden ja ulkoseinä- rakenteen liitoskohdissa. Höyrynsulullisessa ulkovaipassa koiran ilmaisut painottuvat höyrynsulun liitoskohtiin ja valtaosin seinän tai lattian liittymäkohtiin, vaikka vaurio olisi kauempana tai laajempaan rakenteessa. Jos höyrynsulussa on reikä, ilmavirtaus voi kulkea sen kautta ja tuloksena on yksittäinen ilmaisu- kohta. Vanhemmissa puurunkoisten rakennus- ten rakenteissa ei ole käytetty ilmasulkua eikä nykyaikaista höyrynsulkua. Sen seurauksena rakenteiden hajut ja epäpuhtaudet pääsevät kulkeutumaan vallitsevien painesuhteiden mu- kaisesti tasaisemmin rakenteiden kautta sisä- tiloihin.

Paikalla valettujen ja betonielementtiseinien kohdalla koiran ilmaisut painottuvat pistemäi- sesti tai rajatulle alueelle lähinnä rakenneliitty- miin (seinät ja ala-/välipohjat), vaikka varsinai- nen vauriokohta olisi kauempana rakenteissa.

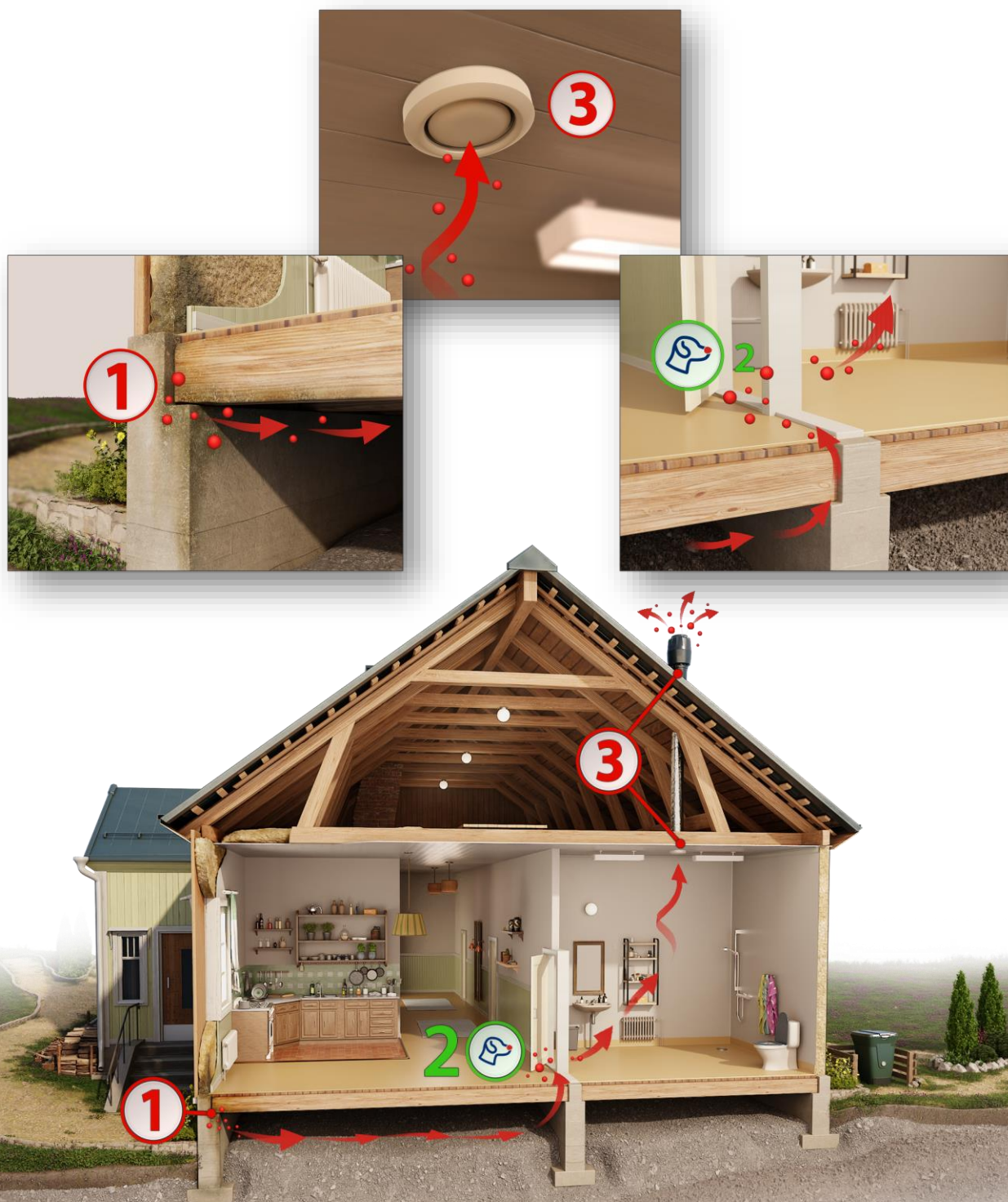
Kun rakenteet ovat epätiivitä ja vuotoilmaa sekä hajuja tulee monesta suunnasta, koira ei välttämättä pysty osoittamaan hajulle voimak- kainta kohtaa. Myös rakenteissa olevien putki- tusten kautta hajut voivat kulkeutua pitkällekin (kuva 11). Pintamateriaalin tiiveydellä on mer- kitystä hajun kulkeutumisreittiin. Hajut kulkeu- tuvat huokoisen tiili-/harkkokerroksen läpi, jos pintaa ei ole käsitelty. Muuratuissa tai raken- nuslevyrakenteissa esimerkiksi hyvin dif- fuusiovirtausta tai vesihöyryä läpäisevä (eli hengittävä) maali päästää mikrobihajua selke- ämmin läpi. Sen sijaan erikoisakrylaattimaa- lilla maalatus pinnasta mahdollisen raken- teissa olevan vaurion koiran ilmaisu kohdistuu yleensä pintaosan läpäiseviin halkeamiin, kiin- nikkeisiin, kannakkeisiin tai muihin rakentei- den epäjatkuvuuskohtiin.

Aina mikrobihajun lähde ei ole itse rakennuk- sessa, vaan kyseessä voi olla esimerkiksi il- mavuoto maaperästä. Korvausilma sisätiloihin ei saa tulla alapohjan kautta.

Kuvassa 12 on esimerkki ilmatiivyyden vaiku- tuksesta hajujen siirtymiseen.



Kuva 11. Koira ilmaisee sähkörasian kautta kulkeutuvan mikrobihajun. Kuva: Leena Stenlund.



Kuva 12. Esimerkki ilmatiivyyden vaikutuksesta hajujen siirtymiseen. Sokkelivaurion haju (kohta 1) siirtyy alapohjan ryömintätilassa rakennuksen keskelle, jolloin koira havaitsee hajun myös väliseinän alaosan epätiivisiin liittymän kohdalla, jossa ei ole vauriota (kohta 2). Kylpyhuoneen erillispoisto (kohta 3) aiheuttaa sisätiloihin alipaineen suhteessa rakennuksen ryömintätilaan.

3.4 Ilmaisukohtaan liitetyt tyypilliset hajulähteet

Homekoiran ilmaisukohta liitetään usein tyypilliseen hajulähteeseen (taulukko 3). Hajulähde voi olla rakennuksessa tai sen ulkopuolella. Kuntotutkija voi käyttää taulukkoa apunaan arvioidessaan mikrobivaurion esiintymistä osana muuta kuntotutkimuskokonaisuutta. Taulukko ei huomioi tutkimusolosuhteiden ja muiden epävarmuustekijöiden vaikutusta ilmaisukohdan luotettavuuteen.

Taulukko 3. Homekoiran ilmaisukohtien taustalla olevia tyypillisiä hajulähteitä.

Koiran ilmaisukohta	Ilmaisukohtaan liitetyt tyypillisiä hajulähteitä
Ilmaisu ylös	<p>Mikrobikasvustoa yläpohjassa tai seinän yläosassa.</p> <p>Ilmavirtojen kulku huonetilassa voi aiheuttaa hajun kulkeutumisen huoneen yläosasta kauempaa tai eri puolelta huonetilaa. Mm. ilmanvaihdon heittokuvion vaikutus on syytä tarkistaa.</p> <p>Ilmanvaihtojärjestelmään ja edelleen huonetilaan voi päästä homeen hajua esim. viemärin tuuletusputkesta, kosteusvaurioituneesta tuloilmakammion materiaalista tai IV-järjestelmän oikosulkuvirtauksen seurauksena.</p>
Ilmaisu seinään	<p>Mikrobikasvustoa seinän rakenteissa esim. ikkunan ja seinän liitoksissa tai seinän ja lattian liittymässä.</p> <p>Mikrobihajua sisältävä ilmavuoto seinärakenteen läpi, jolloin hajulähde voi olla ulkoseinän uloimmissa eristekerroksissa tai rakennuksen ulkopuolella maaperässä.</p>
Ilmaisu lattiaan	<p>Pintamateriaalissa, lattiarakenteessa tai alapohjassa mikrobikasvustoa.</p> <p>Ilmavuoto voi kuljettaa myös hajuja muista lähteistä, kuten alapohjan alta maaperästä tai esim. puutteellisesti tulpatun läpiviennin kautta.</p>
Ilmaisu seinän ja lattian liittymään	<p>Tyypillinen epätiiveyskohta, jonka kautta mikrobihaju voi kantautua kaukaakin. Epäjatkuvuuskohta alapohjassa, jolloin ilmayhteys maaperään mahdollinen.</p> <p>Mikrobikasvusto voi olla pintarakenteissa, jolloin se on usein näkyvä.</p> <p>Mikrobikasvusto voi olla lattialistan alla. Kasvusto voi olla halkeaman ja noki-vanojen yhteydessä.</p>
Ilmaisu alapohjan ja ulkoseinän liitoskohtaan tai ikkunan ja ulkoseinän liitoskohtaan	<p>Tyypillisiä epätiiveyskohtia, joiden kautta mikrobihaju voi kantautua kaukaakin rakenteen sisältä. Yhtenä syynä voi olla ulkoseinän höyrinsulun asennusvirhe.</p> <p>Mikrobikasvustoa sokkelissa, alapohjassa tai alaohjauspuussa.</p> <p>Alapohjan kautta voimakas ilmavirta ja myös maaperästä peräisin olevia hajuja kulkeutuu. Ilmaisu tulee ilmavuotopaikkaan.</p>
Ilmaisu läpiviennin kohtaan	<p>Tiivistämättömissä läpivienneissä on usein ilmavuoto. Läpivientejä ovat esim. ruuvireiät ja putkien läpiviennit. Haju voi kulkeutua kauempaakin.</p>
Ilmaisu sähkörasiaan	<p>Höyrinsulun tiiveys on puutteellinen tai kyseisessä kohdassa on mikrobikasvustoa. Putkituksia pitkin haju voi tulla kauempaa esim. alapohjasta tai yläpohjasta.</p>
Ilmaisu lattiakaivoon	<p>Lattiakaivot usein likaisia. Viemärinhajua voi tulla sisätilaan kuivuneesta vesilukosta. Ilmaisu voi johtua myös lattiakaivon kohdalla olevasta mikrobivauriosta, jos esim. pintamateriaalin alle on päässyt kosteutta.</p>
Ilmaisu laitteeseen, jossa on ilmansuodatin	<p>Ilmansuodatin, esim. ilmanpuhdistimessa tai ilmalämpöpumpussa, saattaa kerätä homeitiöitä siinä määrin, että koira reagoi ja tekee ilmaisun siihen.</p> <p>Kondenssiveden poistojärjestelmä voi olla puutteellinen tai vaurioitunut.</p>

4 Homekoiranohjaajana toimiminen

4.1 Homekoiranohjaajan osaaminen

Homekoiranohjaajan osaaminen vaikuttaa merkittävästi homekoiratutkimuksen luotettavuuteen. Koiranohjaajan tulee tunnistaa ja ymmärtää oman ja koiransa osaamisen rajat ja määrittää tarjoamansa toimeksiannon sisältö sen mukaisesti.

Homekoiranohjaajan osaamisvaatimukset

- Osaa kouluttaa homekoiran ja tulkita oikein sen toimintaa.
- Osaa suunnitella ja valmistella homekoiratutkimuksen: Osaa neuvoa tilaajaa homekoiratutkimukseen valmistautumisessa.
- Ymmärtää perusteet tutkimusolosuhteista.
- Ymmärtää perusteet hajujen siirtymisestä ilmavirtausten mukana: Huomioi tutkimusolosuhteet toteutuksessa ja raportissa.
- Osaa huomioida rakenteiden kuntoon liittyvät ilmaisut, esim. polttopuiden mikrobihajut.
- Osaa tehdä raportin luvun 2.4 mukaan.
- Tuntee koirakon työturvallisuuteen liittyvät asiat.
- Osaa ohjata tilaajan oikeanlaisiin jatkotoimenpiteisiin.

Lisäosaaminen tukee homekoiratutkimuksen tekemistä ja parantaa tutkimuksen laatua, mutta ei poista kuntotutkijan tarvetta.

Hyödyllinen lisäosaaminen

- Rakenne- ja ilmanvaihtotekniikan osaaminen
- Ilmavirtausten ja paine-erojen mittaustekniikka
- Perusteet kosteus- ja homevaurioista

4.2 Koiran kouluttaminen hajujen havainnoimiseen

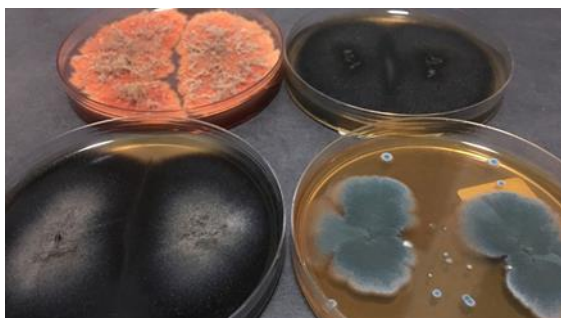
Homekoirana työskentelee laaja kirjo eri rotuisia koiria. Koiran soveltuvuudessa mikrobihajujen havainnoimiseen on kokemusperäisesti yksilön ominaisuuksilla enemmän merkitystä kuin rodulla. Yleisimpiä ovat eri paimenkoirat, noutajat, spanielit, vesikoirat ja terrierit. Näitä yhdistää vahva halu työskennellä ihmisen kanssa, hyvä hajuaistin käyttö sekä kyky työskennellä pitkäkestoisesti ja toistuvasti tehtävän parissa.

Homekoiran koulutus alkaa yleensä jo pentuna. Koira tutustuu erilaisiin työympäristöihin kuten ihmisten koteihin ja toimistoihin, ja niissä oleviin häiriötekijöihin. Koira totutetaan siihen, että sen kannattaa aina uudessa kohteessa käyttää hajuaistiaan ja etsiä esimerkiksi lelua tai makupalloja. Koiran koulutus perustuu toivotun käyttäytymisen positiiviseen vahvistamiseen, ei väärästä käyttäytymisestä rankaisemiseen. Koulutuksesta ei saa aiheutua haittaa, vaaraa tai epämukavuutta eläimelle, kouluttajalle eikä ympäristölle. Homekoiran koulutus kestää yksilökohtaisesti yleensä vuodesta kahteen vuotta. Koulutuksen edetessä koira tarvitsee runsaasti harjoitusta erityyppisissä ja -kuntoisissa rakennuksissa ja tiloissa.

Homekoiralle pyritään opettamaan tyyppisten kosteusvauriokohteiden mikrobihajuja. Näitä koiran oppimia mikrobihajuja kutsutaan hajukuvaksi. Homekoiralle opetetaan oikea hajukuva mikrobimaljojen (kuva 13) ja mikrobivaurioituneiden rakennusmateriaalien avulla. Puhdassa rakennuksessa (eli rakennuksessa, jossa ei ole kosteus- ja mikrobivaurioita) voidaan koulutuksessa käyttää hajukätköjä. Koulutuksessa hajuina käytetään kosteusvaurioindikaattorimikrobeja. Käytännössä kosteusvaurioiden mikrobikasvustot ovat sekakasvustoja,

joiden kautta koira saattaa oppia laajentamaan hajukuvaansa. Koulutuksessa on huomioitava, että rakenteissa voi olla muitakin poikkeavia hajuja kuin mikrobihajut. Näitä hajuja homekoiran ei haluta ilmaisevan. Koska homekoiran hajukuvaa ei voida todentaa ja määrittää aukottomasti, tulisi homekoiran koulutuksen tähdätä siihen, että hajukuvan aiheuttama epävarmuustekijä olisi mahdollisimman pieni (ks. luku 3.1).

Suomessa ei ole yhtenäistä tasotarkastusjärjestelmää tai -menetelmää, jolla osoitetaan koirakoiden tasalaatuinen työskentely. Käytössä on eri tahojen tai yhdistysten omia tasotarkastusjärjestelmiä, mutta niiden menetelmiä ei ole standardoitu. Toimivan tasotarkastusjärjestelmän haasteena on järjestää sisäolosuhteiltaan tasapuoliset ja toistettavat testausolosuhteet, joissa koirakoiden osaamista olisi mahdollista mitata riittävän laajasti. Kokeen täsmällinen toistettavuus voi olla myös hankalaa, sillä identtisiä olosuhteita ja testitiloja on haastavaa toteuttaa. Koirat luontaisesti kiinnostuvat toistensa aiemmista ilmaisukohdista, mikä tulisi huomioida tasotarkastusta järjestettäessä.



Kuva 13. Homekoiran koulutuksessa käytettäviä kosteusvaurioindikaattorimikrobeja. Kuva: Leena Stenlund.

4.3 Koirakon työturvallisuus

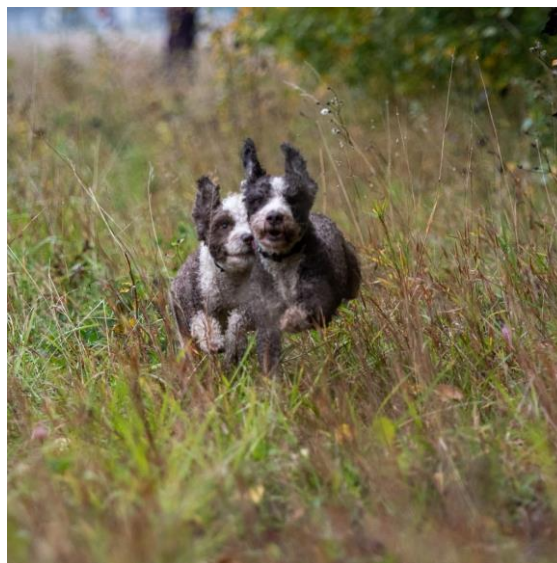
Koiranohjaajan tulee ottaa työssään huomioon erilaisten fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten vaaratekijöiden riskit, sekä tapaturmien ja loukkaantumisen vaarat. Homekoiranohjaaja saattaa altistua työssään mikrobeille, niiden aineenvaihduntatuotteille, VOC-yhdisteille ja pölyille. Etenkin ennen vuotta 1994 valmistuneissa rakennuksissa voi altistua myös muille haitta-aineille (asbesti, PAH-yhdisteet, metalliyhdisteet, PCB-yhdisteet ja öljyhiilivedyt). Suojavarusteita on käytettävä tilanteen niin vaatiessa. Työmaaolosuhteissa noudatetaan työmaalle annettuja suojavarusteohjeita.

Koiran työturvallisuus tulee varmistaa ennen työskentelyä. Tutkittavista tiloista on poistettava erilaiset vaaratekijät. Esimerkiksi avoimet pistorasiat, naulojen ja ruuvien päät sekä peltien reunat voivat aiheuttaa vammoja. Koira ei pidä viedä yläpohjiin, ryömintätiloihin eikä paikkoihin, joissa on putoamisvaara. Vaikka altistumisaika haitallisille aineille on lyhyt, ylimääräistä altistumista on pyrittävä välttämään työkohteissa ja harjoituksissa. Koira viedään pois tilasta työsuorituksen jälkeen. Koira ei saa ottaa suuhunsa harjoitusmateriaaleja tai työkohteissa homeista materiaalia.

Kun koiralle opetetaan oikeaa hajukuvaa mikrobimaljojen ja mikrobivaurioituneiden rakennusmateriaalien avulla, ohjaajan tulee suojata itsensä materiaalin käsittelyn aikana. Koulutusmateriaalit on säilytettävä kasvatusaikana ja koirankoulutustilanteissa niin, ettei ympäristöön leviä mikrobeja. Säilytysastioita ei pidä säilyttää asuintiloissa. Viileä säilytyspaikka on paras, esimerkiksi tarkoitukseen varattu jääkaappi muualla kuin asuintiloissa.

4.4 Eettinen toiminta

Homekoirasta ja sen terveydestä huolehditaan aina parhaalla mahdollisella tavalla ottaen huomioon rodun ja yksilön vaatimukset. Koiralla on oikeus hyvään kohteluun ja positiivisiin tuntemuksiin niin arkielämässä kuin koulutuksessa ja työssä (kuva 14). Koiran omistaja ja ohjaaja ovat vastuussa siitä, että koiran fyysinen ja henkinen rasitus ovat oikeassa suhteessa sen fyysiseen ja henkiseen kuntoon ja koulutustasoon. Työskentelystä ei saa aiheutua vaaraa koiralle tai ohjaajalle. Ohjaajan tehtävä on huolehtia koiran riittävästä tauosta ja niiden rytmittämisestä työtehtävään nähden. Sairasta koiraa ei kouluteta eikä sen kanssa työskennellä.



Kuva 14. Työajan ulkopuolella homekoirat elävät tavanomaista koiran elämää. Kuva: Sami Vainionpää.

Muistilista eettisestä toiminnasta

- Palvelun on vastattava niitä tietoja, jotka toimeksisaaja on antanut palvelua markkinoissaan tai muuten ennen sopimuksen tekoa ja joiden voidaan olettaa vaikuttaneen tilaajan päätöksentekoon.
- Toimi työssäsi huolellisesti, rehellisesti ja ammattitaitoisesti.
- Toimi puolueettomasti toimeksiannossa ja sen raportoinnissa.
- Varmista, että omaat riittävän pätevyden ja asiantuntijuuden ko. toimeksiintoon.
- Pitäydy kannanotoissasi oman osaamis- ja vastualueesi rajoissa.
- Tiedota tilaajalle myös muista tutkituissa tiloissa havaitsemistasi ja tunnistamistasi sisäolosuhteisiin vaikuttavista puutteista ja epäkohdista.
- Huolehdi ammattitaidon ylläpitämisestä ja kehittämisestä.
- Ymmärrä, ettei luottamuksellista tietoa tule käyttää muuhun tarkoitukseen kuin toimeksiintoon liittyviin tehtäviin.
- Toteuta toimeksiinto niin, ettei tilaajalle aiheudu tarpeettomia kustannuksia.
- Neuvo tilaajaa olemaan tarvittaessa yhteydessä muihin asiantuntijatahoihin.

5 Lähteet ja lisätietoa

Asuntokauppalaki 843/1994. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940843>.

Asunto-osakeyhtiölaki 1599/2009. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20091599>.

Björkroth, Marko & Eskola, Lari 2019. Rakennusten paine-erojen mittausohjeprojektin loppuraportti. 43 s. https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Rakennusten-paine-erojen-mittausohje-2019-10-11-7287C51D_EFAA_41F7_BCAC_7F81A18AAA4C-151430.pdf/df1a430e-554b-10d9-5a0f-2e2366165531/Rakennusten-paine-erojen-mittausohje-2019-10-11-7287C51D_EFAA_41F7_BCAC_7F81A18AAA4C-151430.pdf?t=1603260085078.

Eläinsuojeluasetus 396/1996. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19960396>.

Eläinsuojelulaki 247/1996. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19960247>.

Kauppalaki 355/1987. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1987/19870355>.

Kosteus- ja hometalkoot 2015a. Homekoiran käyttö kiinteistössä esiintyvien mikrobiperäisten hajujen tarkastuksessa. Tilaajan ohje, 7 s. <https://hometalkoot.fi/file/15863.pdf>.

Kosteus- ja hometalkoot 2015b. Homekoiranohjaajan toimintaohje, 11 s. <https://hometalkoot.fi/file/15857.pdf>.

Kuluttajansuojalaki 38/1978. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1978/19780038>.

Maakaari 540/1995. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1995/19950540>.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>.

Pitkäranta, Miia (toim.) 2016. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus. Ympäristöministeriö, Ympäristöopas 2016, 234 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4626-8>.

Rakennustietosäätiö RTS sr 2007. Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje. LVI 01-10414, KH 90-00394.

Rakennustietosäätiö RTS sr 2015. Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokein. RT 14-11197.

Rakentamislaki 751/2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230751>. Voimaan 1.1.2025.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150545>.

Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osat I-V. <https://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/asumisterveys>.

Stenlund, Leena 2017. Homekoiratarkastus – ohjeet jatkotutkijalle. Opinnäytetyö. Turun ammattikorkeakoulu ja Helsingin yliopisto koulutus- ja kehittämispalvelut, 68 s. <https://docplayer.fi/docview/63/49215327/#file=/storage/63/49215327/49215327.pdf>. Viitattu 18.9.2021.

Stenlund, Leena 2021. Homekoiran käyttö korjausten laadunvarmistuksessa. Ympäristö ja Terveys -lehti 5/2021, s. 40–46.

Suomen homekoirayhdistys ry 2021a. Esite. <https://www.esitteemme.fi/suomenhomekoirayhdistys/MailView/>. Viitattu 30.9.2021.

Suomen homekoirayhdistys ry 2021b. Suomen Homekoirayhdistys ry:n laatimat eettiset ohjeet. <https://suomenhomekoirayhdistys.fi/eettiset-ohjeet/>. Viitattu 30.9.2021.

Suomen Homekoirayrittäjät ry 2021. Yhdistys. <https://www.homekoirat.info/yhdistys>. Viitattu 18.6.2021.

Suomen Palveluskoiraliitto ry 2021. Suomen Palveluskoiraliitto ry:n eettiset ohjeet. <https://www.palveluskoiraliitto.fi/media/spkl-tiedostot/spkl-eettiset-ohjeet-24.4.2021.pdf>. Viitattu 30.9.2021.

Terveysuojelulaki 763/1994. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>.

Työterveyshuoltolaki 1383/2001. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20011383>.

Työterveyslaitos ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2016. Työterveyslaitoksen ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen kannanotto biosidien käytöstä korjausrakentamisessa. 3 s. Viitattu 30.9.2021.

Työterveyslaitos 2023. Sisäilmastaselvitys ja olosuhdearviointi: Ohje työpaikkojen sisäilmastaselvityksiä ja olosuhdearviointeja tekeville. 46 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-391-037-9>.

Työturvallisuuslaki 738/2002. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>.

Valtioneuvoston asetus koirien, kissojen ja muiden pienikokoisten seura- ja harrastuseläinten suojelusta 674/2010. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20100674>.

Weijo, Inari ym. 2019. Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakennusten korjaus. Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:18. 285 s. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161855>.

Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä 216/2015. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150216>.

Liite 1: Esimerkki toimeksiantosopimuksesta

Osapuolet

Toimeksisaaja yhteystietoineen		
Y-tunnus		
Tutkimuksen tekijä (koulutus ja pätevyudet)		
Toimeksiantaja (tilaaja)		
	Kiinteistön-/osakkeenomistaja	
	Vuokralainen/haltija	
	Kiinteistön muu edustaja, esim. isännöitsijä	
	Muu, mikä	

Toimeksiannon sisältö ja raportointi

	Homekoiratutkimus, jossa noudatetaan <i>Homekoiran käyttö mikrobiperäisten hajujen havainnoimisessa -oppaan</i> (Terveet tilat 2028 -ohjelma, 2023) toimintaohjeita	
	Homekoiratutkimus, jossa noudatetaan toimintaohjeina:	
	Olosuhdemittaukset	
	Paine-ero ulkovaipan yli	
	Muut mittaukset: lämpökamera, kosteusmittaus	
	Muu, mikä	
Kohteen osoite		
Rakennuksen käyttötarkoitus		
Tutkittavat tilat		
Tutkittava neliömäärä		
Tutkimusajankohta		
Raportointiajankohta	Tutkimus raportoidaan ____ viikon sisällä tutkimuksen suorittamisesta	
Raportin jakelu		
Raportin muoto	sähköinen/ paperi	

Veloitusperusteet ja muut ehdot

Hinta	€, sis. alv 0 %/alv 24 %
Lisäksi erillisveloitettavat kulut, mm. km-korvaus	
Maksuehdot	
Laskutusosoite	
Peruutusehdot	
Muut ehdot	<p>Toimeksiannoissamme noudatamme konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013.</p> <p>Jos tarkastusta tai sen osaa ei voida suorittaa tilaajasta johtuvien tekijöiden tai olosuhteiden vuoksi, toimeksisaajalla ei ole velvollisuutta suorittaa tarkastusta uudelleen ilman, että siitä sovitaan erikseen toimeksiantajan kanssa.</p>

Tämä sopimus on tehty kahtena kappaleena, yksi kummallekin osapuolelle.

Paikka ja aika
Toimeksisaajan allekirjoitus
Toimeksiantajan allekirjoitus

Yleistä homekoiratutkimuksesta

Homekoiratutkimus on rakenteita tai materiaalia rikkomaton kuntotutkimusmenetelmä, jossa koulutetun koiran avulla tarkastetaan tilat mikrobiperäisten hajujen tai niiden vuotoreittien paikantamiseksi. Koira kertoo ilmaisullaan löytäneensä tilasta sille opetettua hajua. Jokaisella koiralla on oma ilmaisutapansa, jota koiranohjaaja tulkitsee.

Kosteusvaurioihin liittyvien mikrobiperäisten hajujen lisäksi koira voi havaita sellaisia mikrobihajuja, jotka eivät ole peräisin rakenteiden vaurioista, vaan esimerkiksi rakennuksen alta ryömintätilasta tai maaperästä. Homekoiran ei ole tarkoitus ilmaista kosteutta tai kostuneita materiaaleja eikä se ilmaise rakennuspölyä, heikkoa siivouksen tasoa, eikä ilmanvaihdon puutteita. Homekoiratutkimus ei myöskään ota kantaa terveyshaittoihin.

Homekoiratutkimuksen aikana ja tuloksia tarkasteltaessa on tärkeää huomioida tutkimusolosuhteet, etenkin jos ne poikkeavat tilan tavanomaisista käyttöolosuhteista. On huomioitava myös, että sisäilman laatuun vaikuttaa mikrobien lisäksi useita muita tekijöitä, joita ei havainnoida homekoiran avulla.

Jatkotutkimustarvetta arvioitaessa painoa annetaan sille, tehtiinkö homekoiratutkimus osana ennakoivaa toimintaa, korjausten laadunvarmistusta vai epäiltäessä rakenteiden mikrobivaurioita. Lopullisia johtopäätöksiä tutkitun tilan kunnosta ei tule perustaa pelkästään homekoiratutkimukseen.

Lisätietoa homekoiratutkimuksista oppaassa Homekoiran käyttö mikrobiperäisten hajujen havainnoimisessa - opas tilaajalle, koiranohjaajalle ja kuntotutkijalle (<https://www.tilatjaterveys.fi/homekoiraopas>).

Liite 2: Esimerkki raportista



HOMEKOIRATUTKIMUS

KOY Koirankarva, Kauppakatu 12, 98765 Hauho

Tiivistelmä

Vuonna 1977 valmistuneesta toimistorakennuksesta tutkittiin 23.9.2023 homekoiran avulla ennakkoivasti vuokralle tarjotut ensimmäisen kerroksen toimistotilat mahdollisten mikrobihajujen varalta. Homekoira teki kaksi ilmaisua: toimiston 123 ulkonurkkaan ja käytävälle 112_5. Kyseisissä tiloissa oli havaittavissa maakellarimaista hajua. Suositellaan kosteus- ja homevaurioihin perehtynyttä kuntotutkijaa arvioimaan jatkotutkimustarvetta.

Harrin Homekoirat Oy
10.10.2023

Toimeksianto

Tutkimuskohde	Kauppakatu 12, 98765 Hauho Koy Koirankarva Vuonna 1977 valmistunut kaksikerroksinen toimistorakennus
Toimeksiantaja	Koy Koirankarva c/o Matti Mallikas, isännöitsijä, puh. 123 456 7890 Koirakuja 16, 98765 Hauho matti.mallikas@mattimallikas.fi
Toimeksisaaja, homekoiranohjaaja, mittaaja ja pätevyys	Harrin Homekoirat Oy, puh. 098 765 4321 Harri Hurtas Ehtaraitti 1, 98765 Hauho harri.hurtas@harrinhomekoirat.fi
Toimitetut lähtötiedot	Matti Mallikas toimitti lähtötietolomakkeen ja pohjapiirustuksen
Tutkimuksen tarkoitus	Ennakoiva katselmus mahdollisesti vuokrattaviin tiloihin
Tutkimuksen ajankohta	23.9.2023 klo 14–15
Tutkitut tilat ja kokonaisala	Ensimmäisen kerroksen toimistotilat 121A, 121B, 122, 123, 125 ja käytävä 112_5. Alueen pinta-ala n. 80 m ²
Tutkimuksessa läsnä	Matti Mallikas ja tilojen työntekijöitä
Raportin jakelu	Koy Koirankarva c/o Matti Mallikas

Homekoiratutkimuksen yleistiedot

Käytetty mittauskalusto

Homekoira	parsonrussellinterrieri Jorma FI123456/99
Paine-ero- ja olosuhdemittalaite	Testo dp 440

Tutkimushetken olosuhteet

Paine-ero ulkovaipan yli (hetkellinen mittaus)	124 (Koirakujan puoli)	-3 Pa
	122 (sisäpihan puoli)	-3 Pa
Sääolosuhteet (Foreca)	etelätuuli 1 m/s lämpötila 10 °C ilmankosteus 89 % RH	
Sisäilman olosuhteet	lämpötila 21 °C sisäilman kosteus 40 % RH	
Ilmanvaihdon toiminnan kuvaus ja asetus	Ilmanvaihtona on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla. Rakennuksessa on yksi ilmanvaihtokone, joka oli tutkimuksen aikana normaalilla käyttövoimakkuudella. Sosiaalitalan ilmanvaihtoa tehostetaan kohdepoistona erillisellä jatkuvatoimisella huippuimurilla. Tutkimuksen aikana ilmanvaihto oli päällä normaalikäyttötilassa asennossa 2.	
Rajoitukset ja häiriötekijät	Tutkimuksen aikana ei ollut tutkimuksen tulokseen vaikuttavia häiriötekijöitä. Koiralla oli hyvin tilaa tutkia sovitut tilat.	

Tutkimuksen tulokset

Päällisin puolin rakenteissa ei havaittu kosteusjälkiä tai näkyvää mikrobikasvua. Muut homekoiranohjaajan havainnot ja homekoiran tekemät ilmaisut olivat seuraavat:

Tila	Homekoiranohjaajan aistinvarainen havainto	Homekoiran ilmaisu
toimistotila 123 ja käytävä 112_5	maakellarimainen haju	yksi ilmaisu kummassakin tilassa, ks. kuvat
toimistotilat 121A, 121B, 122 ja 125	ei poikkeavaa	ei ilmaisuja

Alla on esitetty tutkitun alueen pohjakuva (kuva 1) ja valokuvia koiran ilmaisukohtista (kuvat 2 ja 3).



Kuva 1. Tutkitun alueen pohjapiirros, johon koiran ilmaisukohdat on numeroitu ja merkitty punaisella sekä tutkimushetken painesuhteet ulkovaipan yli.



Kuva 2. Ilmaisus 1. Homekoira ilmaisi toimistohuoneessa 123 ulkonurkkaa lattian rakenneliitoksesta.



Kuva 3. Ilmaisus 2. Homekoira ilmaisi käytävällä 112_5 tilan 122 vastaista väliseinää lattian rakenneliitoksesta. Väliseinä (ei rakenneleikkauskuvaa saatavilla) on isännöitsijältä saadun tiedon mukaan kantava rakenne ja perustettu lattiapinnan alapuolelta.

Yhteenveto

Kerroksen 1 tilaajan rajaamat toimistotilat tutkittiin koulutetulla homekoiralla. Homekoira ilmaisi toimistotilassa 123 ulkonurkan ja lattian rakenneliitosta. Homekoiranohjaaja havaitsi tilassa muista toimistotiloista poikkeavan maakellarimaisen hajun. Homekoira ilmaisi lisäksi käytävällä 112_5 tilan 122 vastaista puurunkoista väliseinää lattian rakenneliitoksesta. Väliseinä on isännöitsijän mukaan kantava rakenne ja perustettu lattiapinnan alapuolelta. Käytävällä havaittiin maakellarimainen haju.

Jatkotoimenpiteenä suositellaan homekoiratutkimusten tulosten arviointia kosteus- ja mikrobivaurioihin perehtyneellä kuntotutkijalla. Tämä homekoiratutkimus on tehty noudattaen *Homekoiran käyttö mikrobiperäisten hajujen havainnoimisessa* -oppaan (Terveet tilat 2028 -ohjelma, 2023) suosituksia.

Allekirjoitus

Hauho 10.10.2023

Harri Hurtas

Harri Hurtas
Homekoiranohjaaja

Yleistietoa homekoiratutkimuksesta

Homekoiratutkimus on rakenteita tai materiaalia rikkomaton kuntotutkimusmenetelmä, jossa koulutetun koiran avulla tarkastetaan tilat mikrobiperäisten hajujen tai niiden vuotoreittien paikantamiseksi. Koira kertoo ilmaisullaan löytäneensä tilasta sille opetettua hajua. Jokaisella koiralla on oma ilmaisutapansa, jota koiranohjaaja tulkitsee.

Kosteusvaurioihin liittyvien mikrobiperäisten hajujen lisäksi koira voi havaita sellaisia mikrobihajuja, jotka eivät ole peräisin rakenteiden vaurioista, vaan esimerkiksi rakennuksen alta ryömintätilasta tai maaperästä. Homekoiran ei ole tarkoitus ilmaista kosteutta tai kostuneita materiaaleja eikä se ilmaise rakennuspölyä, heikkoa siivouksen tasoa, eikä ilmanvaihdon puutteita. Homekoiratutkimus ei myöskään ota kantaa terveyshaittoihin.

Homekoiratutkimuksen aikana ja tuloksia tarkasteltaessa on tärkeää huomioida tutkimusolosuhteet, etenkin jos ne poikkeavat tilan tavanomaisista käyttöolosuhteista. On huomioitava myös, että sisäilman laatuun vaikuttaa mikrobien lisäksi useita muita tekijöitä, joita ei havainnoida homekoiran avulla.

Jatkotutkimustarvetta arvioitaessa painoa annetaan sille, tehtiinkö homekoiratutkimus osana ennakoivaa toimintaa, korjausten laadunvarmistusta vai epäiltäessä rakenteiden mikrobivaurioita. Lopullisia johtopäätöksiä tutkitun tilan kunnosta ei tule perustaa pelkästään homekoiratutkimukseen.

Lisätietoa homekoiratutkimuksista oppaassa Homekoiran käyttö mikrobiperäisten hajujen havainnoimisessa - opas tilaajalle, koiranohjaajalle ja kuntotutkijalle (<https://www.tilatjaterveys.fi/homekoiraopas>).



VALTIONEUVOSTO
STATSRÅDET

Valtioneuvoston kanslia

Statsrådets kansli

Opetus- ja kulttuuriministeriö

Undervisnings- och kulturministeriet

Sosiaali- ja terveysministeriö

Social- och hälsovårdsministeriet

Ympäristöministeriö

Miljöministeriet

